



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Physical and environmental factors reducing students' stress in educational spaces from experts' point of view*

Fatemeh Imani ¹, Khosro Movahed ^{2,**}, Hamidreza Azemati ³, Bahram Saleh Sedghpoor ⁴¹ Ph.D. in Architecture, Department of Architecture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran.² Associated Professor, Department of Architecture and Urban Sustainability, University of the District of Columbia, Washington, USA.³ Professor, School of Architecture and Urban Design, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.⁴ Assistant Professor, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2020/11/02
 Revised 2021/02/04
 Accepted 2021/06/09
 Available Online 2023/08/06

Keywords:

Educational Spaces
 Students
 Stress
 Physical and Environmental Factors

Use your device to scan
 and read the article online



Number of References

50



Number of Figures

4



Number of Tables

7

Extended ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The problem of stress is one of the most significant research subjects in this century. Schools play an essential role in shaping the quality of life and enhancing the mental well-being of teenagers. The school environment is a crucial aspect of adolescents' quality of life, particularly in relation to their health. Research indicates that adolescents who share a positive bond with their school environment (even if their familial relationships are less favorable) tend to experience lower rates of behavioral and psychological disorders, including stress. Psychologists consider the architecture and physical layout of a school as dynamic elements that significantly impact the quality of educational experiences for students. Furthermore, the middle school years coincide with a period of growth-related challenges, characterized by heightened stress levels and increased susceptibility to psychological, social, and biological pressures, along with a reduced capacity to cope with these challenges. Therefore, investigating and identifying students' stress in this course is of particular importance. The primary objective of the current research is to improve the quality of educational spaces (secondary schools corresponding to high school education in the previous educational system), by identifying physical and environmental variables effective in reducing students' stress. Therefore, the main question of this research is what are the physical and environmental factors that reduce the students' stress in educational spaces? The target group in this research is the female students aged between 15-17 years.

METHODS: A hybrid research method (qualitative-quantitative) was used due to the exploratory nature of the research topic. Three steps were followed in the research process. The first step is to the bibliographic review; the second step is to select the top concepts; and the third step is to use the Delphi method. The purpose of the first step is to collect the list of criteria and concepts related to stress, and lack of student adaptability to the environment, which can affect the educational spaces. Related internet searches that focused on qualitative research were utilized (descriptive-analytical and logical reasoning) to achieve this goal. It was important to select and categorize the criteria and concepts collected from the literature review in the second step. The content analysis method was used in this stage. The aim of this research is to categorize the physical concepts and criteria found in the literature based on their importance. However, as the investigation of the topic's background revealed a lack of such categorization, the Delphi method was employed to gather expert opinions. To ensure an adequate level of precision, the Delphi process was conducted through three successive rounds. In the first round, an open-ended interview was conducted with experts. In the second round, open coding was done with the answers. In the third round, surveys and continuums were formed through axial coding of both ends of the spectrum of components, and a special title was considered for each continuum. After that, the results were converted into a questionnaire through the content objective table and completed in two stages.



* This article is derived from the first author's doctoral thesis entitled "Physical and environmental factors affecting the students' stress reduction in educational spaces from the point of view of experts", supervised by the second author and advised by the third and fourth, at Islamic Azad University Shiraz Branch.

** Corresponding Author:

Email: khosro.movahed@udc.edu

Phone: +1(229)5419741

Extended ABSTRACT

FINDINGS: Based on the experts' questionnaire results, the Q factor was analyzed. This approach relies on categorizing individuals based on their interrelationships rather than focusing on variables. In fact, each factor includes a set of experts who have common thoughts on the subject. The data variance suggests that among the nineteen individuals surveyed, six distinct factors can be discerned. The combined cumulative percentage for these six factors stands at 76.8%, signifying that approximately 76% of the participants shared common perspectives, while the remaining 24% held individual viewpoints. This divergence in opinions could be attributed to personal awareness, inclinations, and individual preferences. It implies that there exists an external reality that managed to resonate with 76% of the experts' minds, influencing the formation of shared ideas.

CONCLUSION: The research results indicate that students' stress can increase or decrease under the influence of the environment. The qualities of the environment can influence whether an individual adapts to it or not. Experts consider the shaping of the classroom space, the existence of places for group sitting and rest, the existence of places for conversation, and the existence of places for doing group work in the social dimension category. The experts also consider security (type and materials of stairs, etc.), the flexibility of spatial layouts, solitude, territory, suitable perspective, depth, level of visibility, control over climate, level of light, having a view from inside the classroom to the corridor, openness, and the space around the building in the environmental security category. Furthermore, they consider adequate space, having a view from the classroom to the green space, the amount of vegetation in the educational space, the brightness of all spaces, the shape and form of the classroom, the health status of the school, the complexity and non-mystery of the space, the appropriate density of spatial patterns, the proper orientation, privacy, and color in the physical comfort category. The experts also classified sound pollution (noise), crowding, temperature (heat and cold), ventilation, humidity, unpleasant smells, and light in the environmental comfort category. They recognized clarity and comprehensibility of forms, elements, parts and components of the building, predictability of the environment, no sudden change in size, color and texture, type of floor coverings, and use of appropriate and suitable signs in the architectural category. Finally, the experts categorized the feeling of being comfortable, like being at home, having a sense of belonging to the space, crowding in the educational space, creating a sense of solitude and territory, and having a sense of place as the psychological dimension of the environment.

HIGHLIGHTS:

- Measuring the direct effect of the architecture of educational spaces on reducing students' stress.
- Presenting a theoretical model including physical and environmental factors affecting students' stress based on the subject literature.
- Classification the results of the analysis of experts' questionnaire in the form of six categories of architectural design and explaining the indicators of these categories in order to increase the adaptability (reduce stress) of students in educational spaces.

ACKNOWLEDGMENTS:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-forprofit sectors.

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declared no conflicts of interest.

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Journal of Iranian Architecture & Urbanism (JIAU). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**HOW TO CITE THIS ARTICLE**

Imani, F.; Movahed, Kh.; Azemati, H.; Saleh Sedghpoor, B., (2023). Physical and environmental factors reducing students' stress in educational spaces from experts' point of view. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism.*, 14(1): 295-309.



<https://dx.doi.org/10.30475/isau.2023.255525.1559>



https://www.isau.ir/article_177386.html



عوامل کالبدی و محیطی موثر بر کاهش استرس دانش آموزان در فضاهای آموزشی از دیدگاه متخصصان *

فاطمه ایمانی^۱، خسرو موحد^{۲*}، حمیدرضا عظمتی^۳، بهرام صالح صدقپور^۴

۱. دکتری معماری، گروه معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

۲. دانشیار، گروه معماری، بخش معماری و شهر پایدار، دانشگاه UDC، واشنگتن، آمریکا.

۳. استاد، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

۴. دانشیار، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

روانشناسان در بررسی مسائل آموزشی، معماری یا فضای فیزیکی مدرسه را به عنوان عاملی زنده و پویا در کیفیت فعالیت‌های آموزشی و تربیتی دانش آموزان مؤثر می‌دانند. به علاوه مقطع متوسطه سن بحران رشدی است و همراه با افزایش انواع استرس‌ها و آسیب‌پذیری به فشارهای روانی، اجتماعی و زیستی و کاهش مهارت‌های مقابله‌ای در برابر این آسیب‌ها همراه است. لذا بررسی و شناسایی استرس دانش آموزان در این دوره، از اهمیت خاصی برخوردار است. هدف اصلی پژوهش حاضر ارتقا کیفیت فضاهای آموزشی (مدارس مقطع متوسطه دوم) متناظر با مقطع تحصیلی دبیرستان در نظام آموزشی قبل است که با شناسایی متغیرهای کالبدی و محیطی موثر بر کاهش استرس دانش آموزان قابل دستیابی است. در این پژوهش از روش پژوهش ترکیبی (کیفی- کمی) استفاده شده است. جامعه مورد مطالعه متخصصین رشته معماری و روانشناسی بوده که از طریق روش نمونه‌گیری شبکه‌ای (گلوله برفی)، نمونه مورد نظر انتخاب گردید و حجم نمونه از طریق اشیاع نظری که از عوامل استخراج شده است، به دست آمد. همچنین پس از مصاحبه‌ای بازپاسخ با متخصصین از تکنیک کدگذاری باز و محوری استفاده شد و از روش اکتشافی دلفی توسط ۲۰ نفر از اساتید معماری و روانشناسی دانشگاه‌ها در شهر شیراز و تهران بهره گرفته شد. بعد از آن نتایج از طریق جدول هدف محتوا به پرسشنامه تبدیل و طی دو مرحله تکمیل گردید. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه متخصصین، به جهت دسته‌بندی تفکر آن‌ها از تحلیل عامل Q که پاسخ دهندگان را دسته‌بندی می‌کند، استفاده شد و در نهایت اثرگذارترین عوامل بر کاهش استرس و افزایش سازگاری دانش آموزان در فضاهای آموزشی مشخص شد. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که ابعاد اجتماعی، آسایش کالبدی، طراحی معماری، روانشناسی محیط، آسایش محیطی و امنیت محیطی بر کاهش استرس دانش آموزان در فضاهای آموزشی اثرگذار است.

تاریخ ارسال ۱۳۹۹/۰۸/۱۲
تاریخ بازنگری ۱۳۹۹/۱۱/۱۶
تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۰۳/۱۹
تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۲/۰۵/۱۵

واژگان کلیدی

فضاهای آموزشی
دانش آموزان
استرس
عوامل کالبدی و محیطی

نکات شاخص

- سنجش اثر مستقیم معماری فضاهای آموزشی بر کاهش استرس دانش آموزان.
- ارائه یک مدل نظری مشتمل بر عوامل کالبدی و محیطی موثر بر استرس دانش آموزان بر پایه ادبیات موضوع.
- طبقه‌بندی نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه متخصصین در قالب شش بعد طراحی معماری و تبیین شاخصه‌های این ابعاد به جهت افزایش سازگاری (کاهش استرس) دانش آموزان در فضاهای آموزشی.

نحوه ارجاع به مقاله

ایمانی، فاطمه؛ موحد، خسرو؛ عظمتی، حمیدرضا و صالح‌صدقپور، بهرام. (۱۴۰۲). عوامل کالبدی و محیطی موثر بر کاهش استرس دانش آموزان در فضاهای آموزشی از دیدگاه متخصصان، نشریه علمی معماری و شهرسازی/ایران، ۱۴(۱)، ۳۰۹-۲۹۵.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده نخست با عنوان «اصول طراحی فضاهای آموزشی مبتنی بر کاهش استرس دانش آموزان در شیراز» می‌باشد که به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم و چهارم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز انجام گرفته است.

* نویسنده مسئول

تلفن: ۰۰۱۲۲۹۵۴۱۹۷۴۱

پست الکترونیک: khosro.movahed@udc.edu

مقدمه

مسئله استرس به عنوان یکی از با اهمیت ترین موضوعات مورد پژوهش در قرن حاضر محسوب می شود که مورد توجه علوم مختلف از جمله روانشناسی محیطی بوده است. ارتباط و تعامل فرد با محیط از عوامل موثر بر ویژگی های شخصیتی وی محسوب می گردد. به اعتقاد روان شناسان، محیط آموزشی کارآمد محیطی است که در کنار دیگر مولفه های اثرگذار در امر آموزش مانند خانواده، برنامه درسی، آموزگاران و غیره به عنوان یک عامل پویا در کیفیت فعالیت های آموزشی و تربیتی دانش آموزان نقش موثر ایفا نماید (Lotfata 2008). طی پژوهشی که در سال ۱۳۷۸ با عنوان طرح ملی سلامت روان در ایران به عمل آمد، وضعیت سلامت روان افراد بالاتر از ۱۵ سال با حجم نمونه ۳۵۰۱۴ نفر بررسی شد. در این پژوهش شیوع اختلالات روانی افراد بالای ۱۵ سال در مناطق شهری ۲۰٫۹٪ برآورد گردید و در این میان اختلالات استرس و افسردگی بالاترین میزان را داشتند (Nurbala, Mohammad & Bagheri Yazdi, 1999).

تحقیقات گذشته و جستجوهای صورت گرفته نشان می دهد که فاکتورهای موثر بر استرس دانش آموزان در مدرسه متفاوت و متنوع می باشد. این عوامل را می توان به چهار دسته زیر تقسیم کرد:

- ۱) روابط خانوادگی و بین فردی دانش آموزان،
- ۲) وضعیت تحصیلی دانش آموزان،
- ۳) وضعیت شخصی دانش آموزان،
- ۴) وضعیت محیطی و فضای فیزیکی مدرسه.

سه مورد اول از موارد فوق به صورت مستقیم در ارتباط با بحث روانشناسی است و در حیطه کار این پژوهش نیست. وضعیت محیطی و فضای فیزیکی مدرسه عاملی است که این پژوهش سعی در تبیین آن دارد.

اهمیت مدرسه به لحاظ اثرگذاری بر کیفیت زندگی و افزایش سلامت روان نوجوانان است (Binesh, Keshti Arai, Yousefi & Yarmohamedian, ۲۰۱۳: ۴۵). بدین معنا که یکی از ابعاد کیفیت زندگی مرتبط با سلامت نوجوانان محیط مدرسه می باشد، براساس نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده، در میان نوجوانانی که ارتباط خوبی با محیط مدرسه خود دارند (اگرچه رابطه خوبی با خانواده خود نداشته باشند)، میزان بروز بیماری های رفتاری و اختلالات روانی از قبیل استرس کمتر است (Alipour et al., 2017). فضای کالبدی مدارس به دلیل این که دانش آموزان وقت زیادی در آن صرف می کنند، بر کیفیت آموزش تأثیر مستقیم دارد و قادر است فرآیند یادگیری را متأثر نماید (Coates & Pimlott-Wilson, 2019). بر این اساس فعالیت های آموزشی و پرورشی بایستی در فضای مناسب و براساس نیازها و علایق دانش آموزان انجام پذیرد (Syahril & Hadiyanto, 2019).

در رابطه با عوامل موثر بر کاهش استرس در فضاهای آموزشی از نظر متخصصان، عواملی مانند مکان یابی فضای آموزشی، نقش سیستم مدیریتی در ایجاد فضاهای رفاهی افراد، تأثیر سرزندگی در تعاملات بین فردی، نقش محیط جامعه و همجواری ها در احساس امنیت و نقش فضاهای جمعی در ارتباطات کاربران در دسته عوامل دارای اهمیت قرار دارند و نیازمند بررسی و پژوهش هستند (Pourbagher, Azemati & Saleh Sedghpour, 2020b). همچنین عامل رنگ دیوار کلاس های درسی دارای نقش مهم و موثر بر کاهش استرس دانش آموزان در فضاهای آموزشی است و توجه به این عامل و مطالعه دقیق آن، می تواند زمینه ای موثر برای رفتار مناسب دانش آموزان و ارتقاء کیفیت فضاهای آموزشی باشد (Pourbagher, Azemati & Saleh Sedghpour, 2020a).

یکی از نیازهای روانی و جسمانی دانش آموزان نیاز به دوری از استرس و فشارهای عصبی است. این مسئله به خصوص در دوره نوجوانی (در کشور ایران بازه سنی ۱۳-۱۸ سال به عنوان سن نوجوانی در نظر گرفته شده است)، اهمیت بسزایی دارد (Noury, Kelishadi & Ziauddin, 2010)؛ چرا که شیوع آشفتگی های روانی در این سنین به اوج خود می رسد و آسیب پذیری دختران نسبت به پسران در مواجهه با این اختلالات بیشتر است (Kordi et al., 2013). عواملی مانند آسایش کالبدی، حس تعلق به فضا، جذابیت محیط، فهم و ادراک محیطی و احساس امنیت دارای بیشترین تأثیر بر کاهش میزان استرس و افزایش سرزندگی تحصیلی دانش آموزان دختر می باشد به گونه ای که انتظار می رود در فضایی با در نظر گرفتن خصوصیات ذکر شده، دانش آموزان بتوانند زمان خود را با استرس کمتری سپری کنند و در نهایت میزان سرزندگی بیشتری را در فضای آموزشی تجربه کنند (Pourbagher, Azemati & Saleh Sedghpour, 2018).

لذا این پژوهش بر آن است تا کیفیت فضای آموزشی (مدارس مقطع متوسطه دوم) را با شناسایی متغیرهای کالبدی و محیطی موثر بر کاهش استرس دانش آموزان، ارتقا دهد. بنابراین سؤال اصلی این پژوهش این است که عوامل کالبدی و محیطی موثر بر کاهش استرس دانش آموزان در فضاهای آموزشی چیست؟ گروه هدف در این پژوهش با توجه به مطالب ذکر شده دانش آموزان دختر با رده سنی ۱۵-۱۷ سال هستند. از جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق، تاکنون پژوهشی که به صورت مستقیم تأثیر معماری فضاهای آموزشی را بر کاهش استرس بررسی کند، صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت ادبیات موضوع در زمینه موضوع فوق، در این مقاله ابتدا به بررسی عوامل کالبدی و محیطی موثر بر کاهش میزان استرس و افزایش سازگاری بر اساس پژوهش های انجام شده پرداخته شده است و سپس با توجه به تأثیر محیط بر استرس، به بررسی



مطالعه واکنش‌های انسان و حیوانات در موقعیت‌های خطرناک پرداخت. او متوجه شد حیوانات و انسان‌ها هنگامی که با موقعیت‌های اضطراری مواجه می‌شوند واکنش‌های تطبیقی مبارزه یا فرار را بروز می‌دهند. او هم چنین نشان داد این واکنش‌های فرار یا مبارزه شامل فعال‌سازی سیستم تعدیل آدرنال سمپاتیک (SAM) هستند. در شرایط اضطراری این سیستم فیزیولوژیکی، آزاد سازی آدرنالین را تنظیم نموده و باعث افزایش سریع فشار خون، انعقاد خون، ضربان قلب و میزان قند خون، کاهش روند گوارش و تخصیص منابع انرژی به سمت ماهیچه‌ها می‌گردد. نکته مهم آن که وقتی شرایط اضطراری از بین برود سیستم به سطوح مبنا باز می‌گردد. فرآیندی که کانون آن را هموستاز نامید.

در حالی که کانون به واکنش در قبال تهدید شدید توجه داشت؛ سلیه بیشتر علاقه‌مند به هماهنگ‌سازی بدن با چالش‌های مزمن بود. سلیه یک الگوی سه مرحله‌ای از واکنش نسبت به استرس را مطرح نمود که آن را سندروم سازگاری کلی (GAS) نامید. GAS از طریق سه مرحله عمل می‌کند: مرحله هشدار، شبیه به پاسخ مبارزه یا فرار در تئوری کانون، مرحله مقاومت، که بدن سعی می‌کند با تقاضاهای جدید سازگار شده یا از عهده آن برآید؛ و مرحله تحلیل رفتن، که طی آن منابع بدن کاملاً تخلیه شده و خسارات به سیستم روی می‌دهد.

مدل‌های روانشناسی استرس مستقل از مدل‌های بیولوژیکی، توسعه یافته‌اند. و بر تاثیر عوامل روانشناسی بر واکنش‌های استرس تمرکز دارند. شناخته شده‌ترین مدل روانشناسی استرس به نام «مدل انتقالی» است؛ که توسط لازاروس و همکارانش توسعه یافته است (Lazarus, 1966; Lazarus & Folkman, 1987). طبق این مدل، استرس محصول تعامل بین فرد و محیط است. استرس فقط از بروز یک رویداد ناشی نمی‌شود و ارزیابی شناختی افراد از رویدادها همراه با راهبردهای رویارویی، که در مواجهه با آن رویداد به کار می‌برند بر سطوح استرس تاثیر دارد.

عوامل محیطی مؤثر بر استرس دانش‌آموزان از دید متخصصان در فضای آموزشی پرداخته شده است.

ادبیات موضوع

تعریف استرس

متخصصان برای واژه استرس معانی مختلفی را بیان کرده‌اند. تا قبل از سال‌های ۱۹۳۶ میلادی واژه استرس در واژه‌نامه انگلیسی آکسفورد با مفاهیم و معانی مختلفی از جمله فشار، تنش، دشواری و بدبختی تعریف شده بود اما تنها پس از تحقیقات دامنه‌دار هانس سلیه اتریشی مفهوم دقیقی از آن ارائه شد. او عقیده داشت که استرس را به سهولت می‌توان درجه فرسودگی و سائیدگی بدن انسان نامید و تعبیر کرد. سلیه سالیان بعد تعریف دقیق‌تری از استرس ارائه کرد. به نظر او پاسخ غیر اختصاصی بدن در مقابل درخواست‌هایی که با آن مواجه می‌شود همان استرس است (Selye, 1974). سلیه مقصود از پاسخ‌های غیراختصاصی را ایجاد تعادل و سازگاری فیزیولوژیک می‌داند. در مجموع تعریفی واحد از استرس یا فشار روانی که مقبولیت عام یافته باشد در دست نیست، بلکه یک طبقه‌بندی کلی از این تعاریف وجود دارد که کلیتی از مفهوم استرس را ارائه می‌دهد. در جدول ۱ به برخی از این تعاریف اشاره شده است. از جمع‌بندی تعاریف فوق مشخص می‌شود که: محققان بر این موضوع اتفاق نظر دارند که در صورت وجود عدم تعادل میان توقعات محیطی و منابع انسانی استرس روی می‌دهد (Evans & Cohen, 1987). تحقیقات بر روی استرس‌های محیطی و بهداشت محیط نشان می‌دهد، که می‌توان با افزایش تناسب و تعامل میان یک فرد و محیط پیرامون او، استرس را کاهش داد این چیزی است که تاپف از آن به‌عنوان سازگاری محیط فردی یاد می‌کند (Topf, 2000).

تئوری‌های مرتبط با استرس

تحقیقات استرس مدیون فعالیت‌های اولیه کانون (۱۹۳۲) و سلیه (۱۹۵۶) است. کانون به

Table 1. Definitions of stress

Definition	Researcher/Year
Nervous pressure or stress is said to be a situation in which a person's emotions, emotions, thinking processes and physical states are stressed. When the nervous pressure is out of proportion, the human ability to adapt to the environment is compromised.	Davis and Newstorm (1970)
Stress is defined as the general reactions of the human body to incompatible and unexpected external factors, or in simpler terms, disturbances in the system of adaptation and adaptation of the body to the external environment.	Selye (1974)
Stress is a reaction that is created in her/him in order to adapt to the factor or situation that puts mental or physical pressure on a person.	Ivancevich & Matteson (1980)
Stress is a special relationship between a person and the environment, in which the person evaluates the environment beyond their resources or as a threat to their health.	Lazarus & Folkman (1984)
Stress is considered a response that a person shows in the form of mental or physical behaviors to adapt to an external situation different from the normal situation.	Luthans (1985)
Stress occurs when there is an imbalance between a person's perception of the requirements of the environment and her/his ability to respond to them.	Evans & McCoy (1998)
Stress or psychological pressure means harmful and unpleasant environmental stimuli that can be physiological or psychological.	Davison & Neale (1998)
Stress is a force that creates tension and deformation in the object on which the force is applied, and this force can be any external factor or stimulus such as physical factors such as sound, heat and cold or psychological factors such as mourning or loss of work.	Stora (1998)



و پیشرفت تحصیلی آنان بسیار بهتر است. یعنی کلاس‌هایی عملکرد بهتری دارند و یا معلمان دوست دارند آن‌ها را انتخاب کنند که نور طبیعی بسیار خوبی وارد آن‌ها شود (Iravani, 2010). طی پژوهشی که مفیدی شمیرانی و پورناصری (۲۰۱۱)، تحت عنوان «مدل‌یابی میزان و نحوه تأثیر متغیرهای کالبدی پنجره بر بهره‌گیری مناسب از نور روز در کلاس‌های مدارس راهنمایی تهران» انجام دادند به این نتیجه رسیدند که پنجره علاوه بر برقراری ارتباط فضای داخل با بیرون، سبب افزایش کارایی دانش‌آموزان می‌گردد و بدین ترتیب در ارتقای سلامت جسم و روان آن‌ها موثر است؛ بدین صورت که پس از یک فعالیت ادراکی گسترده مانند یادگیری یک مبحث درسی، دید به مناظر طبیعی سبب می‌شود که مغز مجدداً قدرت تمرکز خود را باز یابد و ذهن دانش‌آموز جهت ادامه فعالیت‌های آموزشی آماده باشد. هم چنین نگرستن به چشم اندازه‌های طبیعی بر توانایی افراد جهت تمایل به رفتار نامناسب تأثیر معکوس می‌گذارد. دید به طبیعت و مناظر طبیعی سبب انگیزش سریع و مثبت شده، که این انگیزش‌ها سطح استرس منفی را در بدن کاهش می‌دهند (Mofidi Shemirani & Pournaseri, 2011). لی و سالیوان (۲۰۱۶)، تأثیر چشم‌انداز مدرسه بر بهبود استرس و خستگی را مورد پژوهش قرار دادند. آن‌ها بررسی کردند که چگونه مناظر فضای سبز می‌تواند باعث بهبود عملکرد دانش‌آموزان شود. در این پژوهش، ۹۴ دانش‌آموز از پنج دبیرستان مختلف به صورت تصادفی، همراه با کلاس‌هایی که پنجره نداشتند، کلاس‌هایی که پنجره‌های آن‌ها به مناظر ساختمانی باز می‌شد و کلاس‌هایی که پنجره‌های آن‌ها به فضای سبز باز می‌شد، انتخاب شدند. نتایج نشان داد که دانش‌آموزانی که در کلاس‌هایی بودند که رو به مناظر فضای سبز باز می‌شد، دارای تمرکز بالاتر و همچنین قابلیت بهبودی سریع‌تر ناشی از تجربه‌های استرس‌آور بودند. بر اساس این یافته‌ها مشخص شد که بین مناظر فضای سبز با تمرکز بالاتر و بهبود سریع‌تر ناشی از استرس رابطه معناداری وجود دارد (Li & Sullivan, 2016).

طی پژوهشی که کاظمی‌زاده و بخشی (۲۰۱۱) تحت عنوان «بررسی عوامل محیطی موثر بر استرس میان دانشجویان دانشکده دندانپزشکی رفسنجان و رابطه آن با استرس ناشی از شخصیت فرد» انجام

اخیراً «تئوری بار آلوستاتیک» (McEwen, 1998) یک دیدگاه پویا را در ارتباط با استرس بدین صورت بیان می‌نماید که بدن به صورت پیوسته تلاش می‌کند تا به ثبات از طریق تغییر دست یابد. مطابق با این نظریه هیچ وضعیت ایده‌آلی از عملکرد بدن وجود ندارد. هر زمان که انسان در موقعیتی استرس‌زا قرار گیرد سیستم‌های استرس فیزیولوژیکی با هدف رسیدن به تعادل جدید فعال می‌شوند که به انسان اجازه می‌دهد مطابق با وضعیت تغییر یافته عمل نماید. این روند مزایای قابل توجه و البته هزینه‌بری برای انسان فراهم می‌آورد. زمانی که انسان به مدت طولانی در یک موقعیت استرس‌زا قرار بگیرد، ضرورت به تنظیم کارکرد خط مبنا می‌باشد؛ بدین معنا که سیستم بدن انسان مدام بایستی سازگار با وضعیت ذهنی خارج از کنترل بودن موقعیت، عمل نماید و به تعادل جدید دست یابد که منجر به خستگی و فرسودگی کلی بدن می‌شود.

در کل می‌توان گفت چارچوب مفهومی غالب در تحقیقات استرس از ثبات (هموستاز) به تغییر تطبیقی (آلوستاز) تغییر یافته است (Ganzel, Morris & Wethington, 2010) که در شکل ۱ به آن اشاره شده است.

پیشینه پژوهش

در پژوهش طباطبائیان و تمنایی (۲۰۱۲) همگام با بررسی نظریه‌های موجود در حیطه روان‌شناسی محیط، آن دسته از ویژگی‌های خاص محیط طراحی شده که عوامل تولید استرس و افزایش یا کاهش آن محسوب می‌شوند، مورد بررسی قرار گرفته است. روش پژوهش بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل محتوایی پیرامون مبانی نظری پژوهش بوده است (Tabatabaiean & Tamannae, 2012).

نتایج به‌دست آمده از پژوهش صدیق اکبری و نوری (۲۰۱۴) به این نکته اشاره دارد که کودکان به زیبایی فضاهایی که در آن قرار دارند بدون توجه به نوع آن بسیار علاقمندند و استفاده از عوامل زیباسازی در طراحی فضا همچون رنگ و نور منجر به ایجاد آرامش، شادی، سرزندگی و احساس تعلق در فضای کودک می‌شود (Sadigh Akbari & Noori, 2014). ابروانی (۲۰۱۰)، در مطالعه خود بیان می‌کند که دانش‌آموزان در کلاس‌های پر از نور طبیعی، نسبت به رده‌های پر از لامپ فلورسنت، بهتر درس می‌خوانند

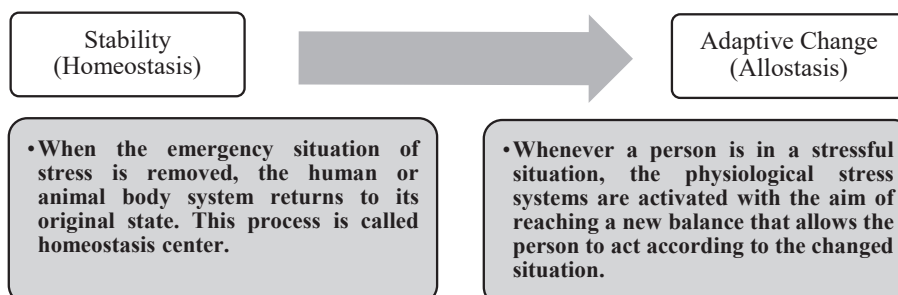


Fig. 1. The dominant conceptual framework in stress research has changed from stability to adaptive change

آموزشی پرداختند، بر اساس نتایج حاصل از پژوهش آن‌ها، آسایش حرارتی از عوامل اثرگذار بر استرس دانش‌آموزان بود (Najafi et al., 2018). اصغری و همکاران (۲۰۱۷) پژوهشی با استفاده از تکنیک دلفی با هدف تعیین پارامترهای حساسیت به استرس گرمایی انجام دادند. بر اساس این مطالعه سه عامل اصلی بر استرس ناشی از گرما اثرگذار بود: فاکتورهای شغلی مانند مدت زمان انجام کار و حجم کار، فاکتورهای محیطی مانند دمای هوا، رطوبت، جریان هوا و دمای تابشی و فاکتورهای فردی مانند سن، متابولیسم و چاقی (Asghari et al., 2017).

پژوهشی در ژاپن توسط پارک و همکاران (۲۰۱۱) با هدف بررسی ارتباط پاسخ‌های روانشناختی و متغیرهای فیزیکی آسایش حرارتی و مقایسه دو بستر فضای شهری و فضای سبز انجام شد. نتایج نشان داد که پاسخ‌های روانشناختی همچون افسردگی، استرس، اضطراب، خشم، خصومت، خستگی و اختلالات خلقی با متغیرهای فیزیکی یاد شده، به شدت مرتبط بود (Park et al., 2011). رطوبت نسبی نیز علاوه بر دمای هوا بر آسایش حرارتی اثرگذار است. ملیکوف و همکاران (۲۰۱۳) اثر دما و رطوبت را بر تغییرات سطح آلفا آمیلاز بررسی نمودند (Melikov et al., 2013). تاهارا و همکاران (۲۰۰۹) با به کار بردن یک سیستم تهویه مطبوع جدید که در سقف جانمایی شده بود اثرات بهبود رطوبت و جریان هوا در فضا را بر سطح آلفا آمیلاز بررسی نمودند و به این نتیجه رسیدند که زمانی که رطوبت و جریان هوا در محدوده نرمال باشند سطح آلفا آمیلاز کمتر است (Tahara et al., 2009).

ایوانس (۲۰۰۳) در پژوهش‌های خود ویژگی‌های محیط ساخته شده که به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت روان تأثیر می‌گذارد را، بررسی کرده است. از دیدگاه وی، ازدحام، آلودگی صوتی، کیفیت هوا و میزان نور از جمله ویژگی‌های محیط مصنوع است که به صورت مستقیم بر سلامت روان تأثیر می‌گذارد (Evans, 2003). در پژوهشی که بلوچیویک و همکاران (۲۰۱۲)، انجام دادند به بررسی سروصدا به عنوان یک عامل استرس زای دیرینه، که این قابلیت را دارد که عملکرد اجرایی را در کودکان مختل سازد، پرداختند (Belojevic et al., 2012).

لینچ (۱۹۶۰) ویژگی انسجام و خوانایی محیط را به عنوان عاملی مؤثر در کاهش استرس بیان می‌کند (Lynch, 1960). ایوانس و مک‌کوی (۱۹۹۸) به پنج بعد معماری اشاره می‌کنند که از طریق کاهش یا افزایش فشارهای روانی، بر سلامت روان انسان اثرگذار هستند که شامل بازسازی ذهنی و نشاط‌آوری، تحریک، انسجام، توانش‌های محیطی و کنترل می‌باشد (Evans & McCoy, 1998). بنابر عقیده کاپلان و کاپلان (۱۹۸۲، ۱۹۸۹) چهار عامل واکنش‌های انسان را نسبت به محیط تعیین می‌کنند: انسجام، خوانایی، پیچیدگی و رازگونگی (Kaplan & Kaplan, 1982 & 1989).

دادند، مشخص شد که محیط تحصیلی دندانپزشکی دارای زمینه‌هایی برای ایجاد استرس می‌باشد، که این موضوع برای نظام آموزشی زبان آور است. همچنین نتایج حاکی از آن بود که بیش‌ترین و کم‌ترین میانگین استرس درک شده از محیط، به ترتیب مربوط به دانشجویان سال سوم و سال اول بود و در کل تفاوت معنی‌داری از نظر درک استرس محیطی بین دانشجویان دختر و پسر مشاهده نشد و کلاً ۸/۸۴ درصد دانشجویان دارای شخصیت استرسی بودند. آن‌ها در پایان متذکر شدند که برنامه‌ریزی‌های دقیق برای محدود کردن استرس در محیط دندانپزشکی ضروری به نظر می‌رسد (Kazemizadeh & Bakshi, 2011).

در پژوهش نوری، کلیشادی و ضیاءالدینی (۲۰۱۰)، تعداد ۷۶۱ دانش‌آموز دختر (۵۱ درصد) و پسر (۴۹ درصد) از مقاطع راهنمایی (۶۱ درصد) و دبیرستان (۳۹ درصد) از ۵ منطقه آموزشی شهر تهران به طور تصادفی انتخاب شدند (Noury, Kelishadi & Ziauddin, 2010). روش جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه محقق ساخت بوده است که پس از تدوین بر روی ۱۲۰ دانش‌آموز، اجرای مقدماتی و اعتباریابی گردید. یافته‌های این پژوهش نشان داد که درصد بالایی از دانش‌آموزان، فضای فیزیکی مدرسه را نامناسب ارزیابی کردند و مشکلات خانوادگی، فراوانی چندان‌ی نداشت. مشکلات مربوط به فضای فیزیکی مدرسه شامل: وضعیت بهداشتی نامناسب مدرسه، کمبود کتابخانه و کتاب، وجود سروصدا در محل درس، فضای فیزیکی نامناسب کلاس و جمعیت زیاد دانش‌آموز در کلاس بوده است.

نتیجه پژوهش ابراهیمی‌آزاد و اسفندیاری‌فرد (۲۰۱۹) نشان می‌دهد که طراحی فضاهای انعطاف‌پذیر در مدارس سبب ایجاد محیطی دوستانه شده که باعث دوری دانش‌آموزان از استرس می‌گردد (Ebrahimi Azad & Esfandiarifard, 2019). پژوهش بردی‌حق‌نیاها (۲۰۱۵) با هدف ارائه راهکارهایی برای بهینه‌سازی فضاهای آموزشی کشور انجام شده است (Bardi Haqnia & Bardi Haqnia, 2015). در نتیجه‌گیری این پژوهش آمده است که فضای مدارس و طراحی فضای آموزشی باید با سن و مقطع تحصیلی دانش‌آموزان هماهنگ باشد و عواملی چون نور، رنگ و جنس کفپوش‌ها، مساحت و شکل کلاس، تعداد دانش‌آموزان، تهویه مناسب، رطوبت، تشعشع، درجه حرارت، کلاس مناسب با اقلیم آن منطقه، استفاده از نیمکت و صندلی‌های مناسب دانش‌آموزی و سایر امکانات مورد نیاز مدرسه، همگی از عوامل تأثیرگذار بر دانش‌آموزان هستند.

ناصرپور (۲۰۱۲) اثر استرس ناشی از گرما را بر عملکرد شناختی دانشجویان بررسی نمود. در این پژوهش سطوح مختلف استرس ناشی از گرما در شرایط آزمایشگاهی بررسی شد (Naserpur, 2012). نجفی و همکاران (۲۰۱۸)، در پژوهشی به بررسی عوامل محیطی اثرگذار بر استرس دانش‌آموزان در محیط

کاهش استرس و افزایش سازگاری فرد با محیط به دنبال طبقه‌بندی مفاهیم بوده که شواهدی بر مبنای این طبقه‌بندی یافت نشد، لذا با توجه به اکتشافی بودن موضوع پژوهش از روش پژوهش ترکیبی (کیفی- کمی) استفاده شد. با توجه به تبیین حوزه تحقیق، فرآیند پژوهش در سه گام صورت پذیرفت. گام اول: بررسی ادبیات موضوع، گام دوم: انتخاب مفاهیم دارای اولویت و گام سوم: روش دلفی.

هدف از گام اول پژوهش جمع‌آوری فهرست معیارها و مفاهیم مرتبط با استرس، عدم سازگاری فرد با محیط است که می‌تواند بر فضاهای آموزشی اثرگذار باشد که جهت دستیابی به آن از مطالعه اسناد کتابخانه‌ای و جستجوی اینترنتی بهره گرفته شد و از روش تحقیق کیفی (توصیفی- تحلیلی و استدلال منطقی) استفاده شد.

در گام دوم، برای تمرکز بیشتر می‌بایست معیارها و مفاهیم گردآوری شده از ادبیات موضوع گزینش و دسته‌بندی شود. بدین معنا که اولویت‌بندی معیارهای به دست آمده از بررسی پیشینه موضوع بر مبنای میزان ارجاع به آن صورت پذیرفت و محتوای کیفی منابع، طی مراحل آماری به داده‌های کمی تبدیل شد. بنابراین می‌توان گفت که در این گام از روش تحلیل محتوا^۱ استفاده شده است. با توجه به جدول ۲ مشخص می‌شود که دید به طبیعت و پوشش گیاهی و دسترسی به طبیعت، بیشترین میزان ارجاع توسط پژوهشگران را به خود اختصاص داده است.

در گام پیشین، طبقه‌بندی براساس فراوانی موضوع صورت پذیرفت و در این مرحله از روش دلفی^۲ استفاده شده است. این روش عمدتاً اهدافی چون کشف

از دیدگاه کوهن و همکاران (۱۹۸۶) نوع طراحی ساختمان‌ها دارای این پتانسیل است که ایجاد استرس نماید و در نتیجه بر سلامت روان اثر گذارد (Cohen et al., 1986). آلتمن (۱۹۷۵) عدم توازن بین خلوت مطلوب و خلوت کسب شده در محیط را عامل ایجاد استرس می‌داند. هم‌چنین وی در پژوهش خود به ازدحام و خصوصیت کنترل محیط به عنوان عامل ایجادکننده استرس اشاره می‌کند (Altman, 1975). در رابطه با موضوع استرس افراد در فضاهای آموزشی، بصورت کلی مقبولیت و چالش‌برانگیزی متخصصان بر روی چهار عامل اصلی با ضرایب تاثیر متفاوت است. این چهار عامل شامل آسایش محیطی، عوامل فیزیکی و کالبدی، عوامل روانی-اجتماعی و عوامل ادراکی می‌باشند (Pourbagher, Azemati & Saleh, 2021). (Sedghpour, 2021).

نتایج مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته، فهرستی از عوامل محیطی اثرگذار بر استرس را نشان می‌دهد که از مرور سوابق پژوهش می‌توان به آلودگی صوتی (نویز)، ازدحام، افزایش دما و کاهش دما (گرما و سرما)، نور، تهویه و رطوبت، دید به طبیعت و پوشش گیاهی، دسترسی به طبیعت، رنگ، صندلی‌های کلاس، جنس کف‌پوش‌ها، شکل کلاس، وضعیت بهداشتی نامناسب مدرسه، بار محیطی، پیچیدگی، خوانایی، انسجام، رازگونی، شدت، بازسازی ذهنی، خلوت، قابلیت‌های محیط، کنترل و تحریک اشاره کرد. هم‌چنین یک مدل نظری بر پایه ادبیات موضوع استخراج گردید که در شکل ۲ نشان داده شده است.

روش پژوهش

این پژوهش با توجه به صفات فضایی موثر بر

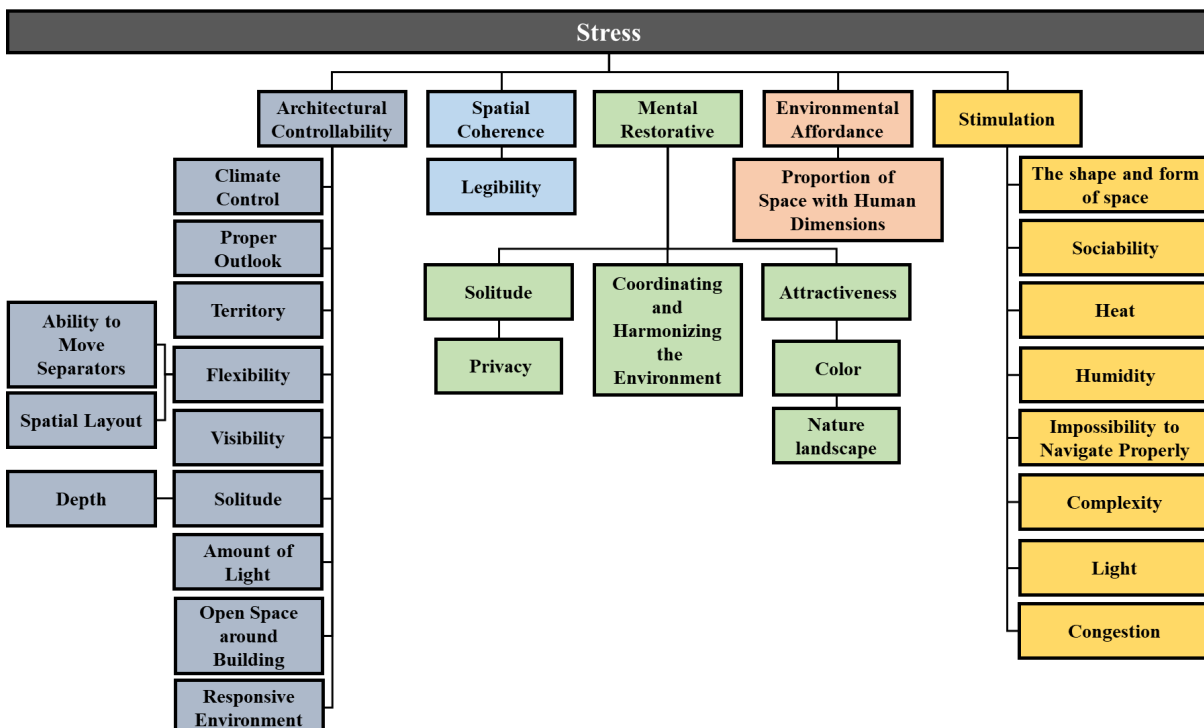


Fig. 2. The theoretical model extracted from the theoretical foundations and the subject literature

که همان اساتید دور اول بودند مصاحبه نیمه ساختار یافته صورت پذیرفت و از آنان خواسته شد که نتایج به دست آمده از مراحل قبل را تحت عنوان جدول هدف محتوا (پیوستارها به عنوان محتوا و مولفه‌های استخراج شده به عنوان هدف دسته‌بندی شدند) بررسی کرده و به دو سوال پاسخ گویند: ۱- آیا محتواها موضوع پژوهش را پوشش می‌دهند؟ و ۲- آیا هدف‌ها محتوای مورد نظر را پوشش می‌دهند؟ و اگر تغییراتی نیاز دارد اعمال نمایند. جدول ۳، جدول هدف محتوای نهایی است.

بعد از صحت‌گذاری بر جدول هدف محتوا، پرسشنامه‌ای ده گزینه‌ای (از صفر تا نه) در طیف لیکرت برای متخصصان آماده گردید که شامل ۵۰ سوال بود. نتایج تحلیل این پرسشنامه نشان داد که مفاهیم در موضوع مورد پژوهش دارای دسته‌بندی هستند.

در مرحله بعد، پرسشنامه ای دارای ۳۵ سوال و در طیف ده تایی لیکرت براساس تحلیل و بررسی پرسشنامه‌های ۵۰ سوالی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ برای متخصصان آماده گردید. پس از تحلیل پرسشنامه‌های ۵۰ سوالی شش دسته‌بندی مشخص شد که در پرسشنامه این مرحله اعمال گردید و از متخصصان خواسته شد بین موضوع پژوهش و نتایج تطابق و صحت علمی لحاظ نمایند. دیاگرام گام‌های پژوهش در شکل ۳ مشخص شده است.

تحلیل داده‌ها

در این مرحله، بر روی نتایج به دست آمده از پرسشنامه متخصصان تحلیل عامل Q صورت پذیرفت. مبنای این روش همبستگی بین افراد است به این صورت که افراد به جای متغیرها دسته‌بندی می‌شوند. تحلیل عامل Q از طریق همبستگی بین افراد اطلاعاتی را درباره شباهت‌ها و تفاوت‌های دیدگاه‌ها درباره یک موضوع خاص ارائه می‌دهد. در حقیقت هر عامل مجموعه‌ای از متخصصین را شامل می‌شود که دارای تفکر مشترک نسبت به موضوع بوده‌اند.

شاخص کفایت حجم نمونه (KMO) معیاری برای کفایت نمونه‌گیری پیش از انجام تحلیل عامل است

ایده‌های نوآورانه و قابل اطمینان یا تهیه اطلاعاتی مناسب به منظور تصمیم‌گیری را دنبال می‌کند و فرایندی ساختار یافته برای طبقه‌بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و متخصصان است.

خواست این پژوهش آن است که مفاهیم و معیارهای کالبدی مستخرج از ادبیات موضوع را براساس اولویت، طبقه‌بندی نماید. اما از آن جایی که بررسی پیشینه موضوع نشان داد که چنین طبقه‌بندی وجود ندارد، روش دلفی به کار گرفته شد تا از نظرات متخصصان استفاده شود که جهت دستیابی به دقت کافی سه دور دلفی انجام شده است.

در دور اول دلفی بر مبنای روش کار این تکنیک از مصاحبه باز پاسخ با متخصصین بهره گرفته شد و تا آنجا که امکان پذیر بود ایده‌ها و نظرات با جزئیات گرفته شد و در ادامه از بیست متخصص دیگر به روش نمونه‌گیری شبکه‌ای (گلوله برفی^۳) همان سوال مصاحبه پرسیده شد و تا حدی پرسش از متخصصان ادامه یافت که پژوهش به اتفاق نظر آن‌ها برسد. دلیل این اتفاق نظر این بود که خود متخصصان نفرات دیگر را معرفی می‌کردند. حجم نمونه از طریق اشباع نظری^۴ مشخص شد.

در دور دوم دلفی بر روی پاسخ‌ها کدگذاری باز انجام گرفت و جهت تایید مولفه‌های استخراج شده لیست مولفه‌ها به همان بیست متخصص داده شد و از آن‌ها خواسته شد با توجه به موضوع تایید یا اصلاحاتی بر آن انجام دهند.

پس از آن در دور سوم دلفی از طریق کدگذاری محوری دو سر طیف‌های مولفه‌ها بررسی و پیوستارها شکل گرفت و برای هر پیوستار عنوان خاصی در نظر گرفته شد. مجدداً پیوستارها در قالب نمودار برای تایید یا اصلاح در اختیار مصاحبه شونده‌گان قرار گرفت تا مشخص شود که مولفه‌های استخراج شده موضوع را پوشش می‌دهند. عنوان پیوستارها به شرح ذیل می‌باشد: آسایش محیطی، انسجام (خوانایی) محیط، کنترل پذیری محیط، جذابیت محیط و اجتماع پذیر بودن محیط.

سپس با پنج نفر از اساتید متخصص این رشته

Table 2. Prioritization of physical and environmental factors affecting stress; Obtained from reviewing the background of the subject based on the amount of reference to it

Factors affecting stress	Noise	Congestion	Heat and Cold	Ventilation	Color	light	View to nature and vegetation	Access to nature	Class chairs	The type of floor coverings	Class shape	Inadequate health status of the school	Environmental load	Complexity	legibility	Coherence	Mysteriousness	Intensity	Mental Restorative	Solitude	Environmental affordance	Control	Stimulation
Frequency of referrals	16	10	19	5	7	15	35	33	2	1	2	1	1	3	4	4	2	1	3	2	2	4	2
Sum																							

چرخش واریانس داده‌ها حاکی از آن است که از مجموع ۱۹ نفر، شش عامل قابل شناسایی است (جدول ۵). درصد تجمعی کل این شش عامل، ۷۶,۸٪ است که مشخص می‌کند در حدود ۷۶٪ پاسخ دهندگان، دارای تفکر مشترک بوده‌اند و حدوداً ۲۴٪ تفکرات فردی داشته‌اند که امکان دارد ناشی از آگاهی‌های اختصاصی، گرایش‌ها و رغبت‌های فردی

(جدول ۴). نقطه برش اندازه شاخص KMO برای کفایت نمونه‌گیری ۰,۶ است، یعنی اگر اندازه این شاخص بالاتر از ۰,۶ باشد حجم نمونه کافی است که در این پژوهش ۰,۶۱۹ برآورد شده است. بنابراین حجم نمونه کافی است. Sig در آزمون کرویت بارتلت نیز می‌بایست کمتر از ۰,۰۵ باشد که در این پژوهش نیز مطابق با جدول ۴ کوچکتر از ۰,۰۵ است.

Table 3. Final table of purpose/contents: extracted from the subject literature and interviews with experts

	Purpose / Content	Environmental Comfort	Coherence (Readability)	Controllability of the Environment	Attractive Environment	Sociability
1	Noise	*				
2	Congestion	*				
3	Increase in temperature and decrease in temperature (heat and cold)	*				
4	Ventilation and humidity	*				
5	Color	*			*	
6	Light	*			*	
7	Natural scenery visible from the window				*	
8	Access to nature				*	
9	Class chairs (material and strength)	*				
10	The type of floor coverings		*			
11	Class shape and form	*				
12	Inadequate health status of the school	*				
13	Privacy and shelters for solitude				*	
14	The complexity and mysteriousness of the space	*				
15	High density of spatial patterns	*				
16	The possibility of proper orientation	*				
17	Audio and visual features of the elements in the space	*				
18	The intensity of diversity and sudden change in space	*				
19	Clear and comprehensible forms, elements, parts and components of the building		*			
20	Predictability of the environment		*			
21	The clarity and simplicity of the form		*			
22	Use appropriate signs		*			
23	Correct organization of design components		*			
24	Proper orientation of design elements and components		*			
25	No sudden changes in size, color and texture		*			
26	Space limitations			*		
27	Flexibility of spatial arrangements			*		
28	Solitude			*		
29	Territory			*		
30	Proper outlook			*		
31	Depth			*		
32	Open space around the building on the site			*		
33	Visibility			*		
34	Climate control			*		
35	Amount of light			*		
36	Having a view from inside the classroom to the corridor			*		
37	Places to sit and relax					*
38	Places to talk					*
39	Proportion of space with human dimensions					*
40	Materials used in the design and construction of the space				*	



همانطور که مشخص است، خط فرضی نمودار از عامل هفتم به بعد شکسته شده و شروع به مسطح کردن می‌کند. عامل اول بسیار بزرگ و معنی‌دار است. عامل دوم، سوم، چهارم، پنجم و ششم دارای معانی بوده و قابل تعریف و معنی کردن هستند

باشد. این بدان معنا است که واقعیت بیرونی وجود داشته که توانسته ۷۶٪ از تفکر متخصصان را به خود جلب کند و نظریات مشترک آنان را شکل دهد. با توجه به نمودار اسکری (شکل ۴)، سعی در شناسایی عوامل ادراک شده واقعی در بین این ۱۹ نفر می‌شود.

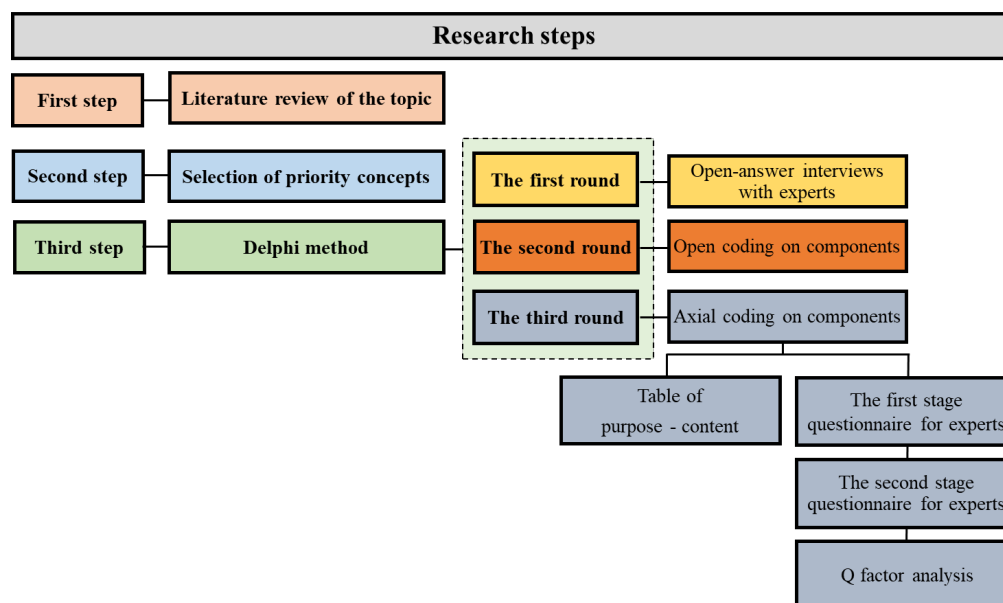


Fig. 3. Research steps diagram

Table 4. KMO and Bartlett's sphericity test for sample size adequacy

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.619
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	420.752
	df	171
	Sig.	.000

Table 5. Variance of data after rotation of factor analysis Total Variance Explained

Component	Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.605	34.761	34.761	3.131	16.477	16.477
2	2.276	11.980	46.741	2.951	15.531	32.008
3	1.704	8.970	55.711	2.442	12.854	44.862
4	1.425	7.499	63.211	2.177	11.458	56.320
5	1.344	7.076	70.286	2.015	10.608	66.928
6	1.250	6.580	76.866	1.888	9.938	76.866

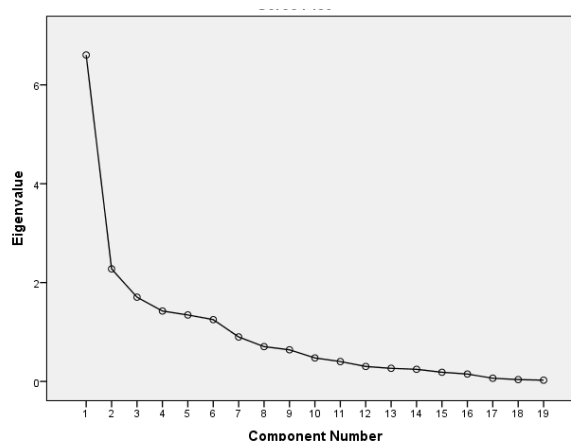


Fig. 4. Scree chart to determine the factors of factor analysis



جهت فهم تفکر مشترک متخصصان طبقه و با عامل اول، پاسخ‌های با نمره صفر و یک یا هشت و نه از هرکدام از متخصص‌های با شماره ۱۹، ۲، ۱۳، ۱ که درون این عامل هستند، استخراج می‌شود. سپس مشخص می‌گردد که هرکدام از این گویه‌ها چندبار به طور مشترک توسط این چهار متخصص عنوان گردیده‌اند و آن‌هایی که دوبار یا بیشتر تکرار شده‌اند، مشخص می‌شوند. در نهایت مهمترین عوامل موثر بر اصول طراحی فضاهای آموزشی از نظر متخصصان در جدول ۷ قرار گرفته است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف شناسایی متغیرهای کالبدی و محیطی موثر بر کاهش استرس دانش‌آموزان (دختر مقطع متوسطه دوم) جهت ارتقا کیفیت

جدول ۶ ماتریس عامل‌های چرخش یافته و بار عاملی مربوط به هرکدام از آن‌ها بعد از چرخش است. به کمک این آمار می‌توان به شناسایی متغیرهای تشکیل‌دهنده هر عامل مبادرت ورزید. هر متغیری که بار عاملی بزرگتر از ± 0.3 داشته باشد، معنادار تلقی شده و در دسته آن عامل قرار می‌گیرد.

با توجه به موارد فوق و جدول بار عاملی، عامل اول که همان طبقه اول پاسخ‌دهندگان است، از چهار متخصص با شماره‌های ۱۹، ۲، ۱۳، ۱ و عامل دوم از چهار متخصص با شماره‌های ۱۲، ۹، ۸، ۱۶، عامل سوم از چهار متخصص معکوس ۱۵، ۴، ۱۷، ۱۰، عامل چهارم از سه متخصص ۶، ۱۴، ۱۸، عامل پنجم از دو متخصص ۵ و ۷ و عامل ششم از دو متخصص ۱۱ و ۳ تشکیل شده است.

Table 6. Rotated Component Matrix

	Component					
	1	2	3	4	5	6
var019	.835	.042	.161	.161	.078	-.014
var002	.761	.027	-.109	-.060	.260	.460
var013	.652	.339	-.005	.230	-.429	-.026
var001	.561	.270	.498	.030	.009	.252
var012	.221	.736	.025	.269	.394	-.033
var009	.137	.719	.205	.201	-.155	.228
var008	-.014	.660	.151	-.295	.220	-.061
var016	.335	.582	-.133	.288	.285	.400
var015	.162	.152	-.781	.073	-.011	.111
var004	.443	.3	.677	.032	.299	.236
var017	.289	.257	.671	.066	.371	.237
var010	.489	.441	.630	.106	.032	.148
var006	.198	.122	-.101	.859	-.110	-.147
var014	-.038	-.248	.198	.709	.223	.210
var018	.126	.349	-.033	.698	-.035	.235
var005	.003	.204	.161	-.049	.836	.092
var007	.548	.181	.196	.203	.613	-.167
var011	.047	.010	.194	.128	-.083	.826
var003	.172	.522	-.069	.025	.276	.639

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. ^a

a. Rotation converged in 16 iterations.

Table 7. The most important factors affecting the principles of design of Educational spaces based on reducing students' stress

Category name	Definition of categories	The number of persons
Architectural design	Clear and comprehensible forms, elements, parts and components of the building, Predictability of the environment, No sudden changes in size, color and texture, The type of floor coverings, Use appropriate signs.	1,13,2,19
Environmental Psychology	Feeling comfortable like being at home, having a sense of belonging to the space, Congestion-crowding in the educational space, creating a sense of solitude and territory, having a sense of place.	16,8,9,12
Environmental comfort	Noise, Congestion, Increase in temperature and decrease in temperature (heat and cold), Ventilation and humidity, Unpleasant smells, light.	10,17,4,15
The social category	Participation in the formation of the classroom space, Having places to sit and rest collectively, Having places to talk, Having places to do group work.	18,14,6
Environmental security	Security (type and materials of stairs, etc.), Flexibility of spatial arrangements, Solitude, Territory, Proper outlook, depth, Visibility, Climate control, amount of light, Having a view from inside the classroom to the corridor, Open space around the building on the site.	7,5
Physical comfort	Sufficient and adequate space, Having a view of the green space from inside the classroom, The amount of vegetation available in the educational space, All spaces are light-filled, Class shape and form, health status of the school, The complexity and mysteriousness of the space, Appropriate density of spatial patterns, The possibility of proper orientation, Privacy and shelters for solitude, Color.	3,11



احساس راحت داشتن مانند حضور در خانه، داشتن حس تعلق به فضا، تراکم - ازدحام در فضای آموزشی، ایجاد حس خلوت و قلمرو و داشتن حس مکان را در دسته بعد روانشناختی محیط قرار دادند.

پی‌نوشت

1. Content analysis method

2. Delphi method

۳. روش Snowball Sampling یا نمونه‌گیری گلوله برفی یک روش نمونه‌گیری غیراحتمالاتی است و در مواقعی به کار می‌رود که شناختی از کل جامعه آماری وجود ندارد و به علاوه افراد نمونه نسبت به یکدیگر شناخت دارند. این روش شامل شناسایی برخی افراد مهم یک جمعیت و مصاحبه با آن‌ها است، سپس به پیشنهاد این افراد، افراد دیگر برای مصاحبه معرفی می‌شوند. در این روش هسته کوچک اصلی، با افزایش مرحله‌ای، رشد می‌کند و مانند گلوله برفی که با غلتاندن بر زمین بزرگ می‌شود، نمونه تحقیق نیز افزایش می‌یابد.

۴. اشباع نظری رویکردی است که برای تعیین کفایت نمونه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این حالت زمانی رخ می‌دهد که داده بیشتری که سبب توسعه، تعدیل، بزرگتر شدن یا اضافه شدن به تئوری موجود گردد، به پژوهش وارد نشود. در این وضعیت داده جدیدی که به پژوهش وارد می‌شود، طبقه‌بندی موجود را تغییر نمی‌دهد یا پیشنهادی برای ایجاد طبقه جدید ایجاد نمی‌کند. یک معیار برای کشف رسیدن به اشباع تکرار داده‌های قبلی است به طوری که پژوهشگر مرتباً با داده‌هایی مواجه می‌شود که تکرار می‌شوند. به طور مثال زمانی که در مصاحبه‌های در حال انجام پژوهشگر حرف‌ها و نظرات مشابهی را به طور مکرر می‌شنود، می‌تواند حدس بزند که به اشباع داده‌ها دست یافته است.

تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافع برای ایشان وجود نداشته است.

تأییدیه‌های اخلاقی

نویسندگان متعهد می‌شوند که کلیه اصول اخلاقی انتشار اثر علمی را براساس اصول اخلاقی COPE رعایت کرده‌اند و در صورت احراز هر یک از موارد تخطی از اصول اخلاقی، حتی پس از انتشار مقاله، حق حذف مقاله و پیگیری مورد را به مجله می‌دهند.

منابع مالی / حمایت‌ها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

مشارکت و مسئولیت نویسندگان

نویسندگان اعلام می‌دارند به‌طور مستقیم در مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته و به طور برابر مسئولیت تمام محتویات و مطالب گفته‌شده در مقاله را می‌پذیرند.

فضاهای آموزشی صورت پذیرفت. نتایج به دست آمده از این تحقیق حاکی از آن است که استرس دانش‌آموزان می‌تواند تحت تاثیر محیط افزایش یا کاهش یابد و ویژگی‌های محیط می‌تواند موجب سازگاری و یا عدم سازگاری فرد با محیط گردد. لذا در این فضاها به منظور کاهش استرس دانش‌آموزان و افزایش سازگاری با محیط، ضروری است شناسایی مولفه‌های محیطی موثر بر استرس را مورد توجه قرار داد. این موضوع می‌تواند نمایانگر این امر باشد که تا چه میزان طراحی بر مبنای این مولفه‌ها می‌تواند منجر به سازگاری بیشتر دانش‌آموزان با فضای آموزشی گردد. در این راستا همچنین پیشنهاد می‌گردد که جهت تکمیل پژوهش این موضوع در میان دانش‌آموزان پسر و نیز در سایر شهرهای ایران بار دیگر صورت پذیرد.

در نهایت بر اساس یافته‌های پژوهش، عوامل کالبدی و محیطی موثر بر کاهش استرس و افزایش سازگاری دانش‌آموزان، در قالب شش بعد اجتماعی، امنیت محیطی، آسایش کالبدی، آسایش محیطی، طراحی و روان‌شناختی محیط از دیدگاه متخصصان به صورت موارد زیر ارائه گردید:

۱. متخصصان مشارکت در شکل‌دهی فضای کلاس، وجود مکان‌هایی برای نشستن و استراحت دسته جمعی، وجود مکان‌هایی برای گفتگو، وجود مکان‌هایی جهت انجام کار گروهی را در دسته بعد اجتماعی قرار دادند.

۲. هم چنین امنیت (نوع و مصالح پلکان و ...)، انعطاف‌پذیری چیدمان‌های فضایی، خلوت، قلمرو، چشم‌انداز مناسب، عمق، میزان دید، کنترل بر اقلیم، میزان نور، داشتن دید از داخل کلاس به راهرو، بازبودن فضای پیرامون ساختمان در سایت را در دسته بعد امنیت محیطی قرار دادند.

۳. فضای کافی و در حد نیاز، داشتن دید از داخل کلاس به فضای سبز، میزان پوشش گیاهی موجود در فضای آموزشی، نورگیر بودن همه فضاها، شکل و فرم کلاس، وضعیت بهداشتی مدرسه، پیچیدگی و رمزآمیز نبودن فضا، تراکم مناسب الگوهای فضایی، امکان جهت‌یابی مناسب، حریم‌های خصوصی و پناهگاه‌هایی برای خلوت، رنگ را در دسته بعد آسایش کالبدی قرار دادند.

۴. آلودگی صوتی (نویز)، ازدحام، افزایش دما و کاهش دما (گرما و سرما)، تهویه (جریان هوا) و رطوبت، بوهای ناخوشایند، نور را در دسته بعد آسایش محیطی قرار دادند.

۵. واضح و قابل درک بودن فرم‌ها، المان‌ها، بخش‌ها و اجزای ساختمان، پیش‌بینی‌پذیر بودن محیط، عدم تغییر ناگهانی در اندازه، رنگ و بافت، جنس کفپوش‌ها، بهره‌گیری از علائم به جا و مناسب را در دسته بعد طراحی معماری قرار دادند.

References

- Alipour, M., Yaseri, M., Maheri, A., & Garmaroudi, GH., (2017). Health-Related Quality of Life of High School Students in Tehran, Iran, *Scientific Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*, 14(4).
- Altman, I. (1975). *The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal Space, Territory, Crowding*. Brooks: Cole Publishing Company.
- Asghari, M., Nassiri, P., Monazzam, M., Golbabaie, F., Arabalibeik, H., & Shamsipour, A. (2017). The Development of an Empirical Model for Estimation of the Sensitivity to Heat Stress in the Outdoor Workers at Risk. *Annals of Medical and Health Sciences Research*.
- Azemati, H., Pourbagher, S., & Bahrami, M. (2018). Architecture Based on Reducing Stress and Promoting the Academic Vitality of Female Students, *The 1st International and the 5th National Conference on Sustainable Architecture and City, Tehran, Iran*. [In Persian]
- Bardi Haqnia, H., & Bardi Haqnia, R. (2015). Solutions for Optimizing the Educational Spaces of Iran Schools. *Social Science Studies Quarterly*, 2 (2), 55-50. [In Persian]
- Belojevic, G., Evans, G. W., Paunovic, K. & Jakovljevic, B. (2012). Traffic noise and executive functioning in urban primary school children: The moderating role of gender, *Journal of Environmental Psychology*, 32, PP: 337-341.
- Binesh, M., Keshti Arai, N., Yousefi, A., & Yarmohamedian, M. H. (2013). Recognizing the Concept of School from the Perspective of Neo-conceptualists and its Relationship with Mental Health, *Sabzevar University of Medical Sciences Journal*, 21 (1), 43-52. [In Persian]
- Cannon, W. B. (1932). *The wisdom of the body*. New York, NY: Norton.
- Coates JK, Pimlott-Wilson H. (2019). Learning while playing: Children's Forest School experiences in the UK. *British Educational Research Journal*. 45(1): 21-40.
- Cohen, S., Evans, G. W., Stokols, D. & Krantz, D. S. (1986). *Behavior, Health, and Environmental Stress*. New York: Plenum.
- Davis, K. & Newstorm, J.W. (1970). *Organizational Behavior: Human Behavior at Work*. Subsequent edition.
- Davison G.C. & Neale J.M. (1998). *Abnormal psychology*. 7th ed. New York: Wiley.
- Ebrahimi Azad, N., & Esfandiarifard, E. (2019). Investigating the Interior Design of Active and Inactive Spaces in Elementary Schools with a Flexibility Approach. *The Second National Conference on Sustainable Development in Civil Engineering, Architecture and Urban Planning of Iran, Tehran, Iran*. [In Persian]
- Evans, G.W. & Cohen, S. (1987). Environmental stress. In: Stokols D, Altman I, editors, *Handbook of environmental psychology*, New York, evaluation, Health Care Management Review, 15, 43 – 50.
- Evans, G.W. & McCoy, J. M. (1998). When Buildings Don't Work: The Role of Architecture in Human Health. *Journal of Environmental Physiology*, 18, 85-94.
- Evans, G.W. (2003). The Built Environment and Mental Health. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 80(4), 536-555.
- Ganzel, B. L., Morris, P. A., & Wethington, E. (2010). Allostatic and the human brain: integrating models of stress from the social and life sciences. *Psychological Review*, 117, 134-174.
- Hsu, c. c. & sandford, B. A. (2012). The Delphi Technique: Use, Considerations, and Applications in the Conventional, Policy, and On-Line Environments. Source Title: Online Research Methods in Urban and Planning Studies: Design and Outcomes.
- Iravani, S. (2010). School of Life: Effective Architecture. *Journal of the growth of secondary education*, 16 (1). [In Persian]
- Ivancevich, J.M. & Matteson, M.T. (1980). *Stress and Work*. Illinois: Scott, Foresman.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1982). *Cognition and Environment*. New York: Praeger.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature*. New York: Cambridge.
- Kazemizadeh, Z. & Bakshi, H. (2011). Dental Environment Stress and Students' Personality in Rafsanjan Dentistry School. *Iranian Journal of Medical Education*, 11 (5), 477-467. [In Persian]
- Kordi, M., Mohamadirizi, S., Shakri, M., Modarres Gharavi, M., & Salehi Fadardi, J. (2013). The Relationship Between Depression, Anxiety, Stress and Health Behaviors in High School Girl Students in Mashhad in year 2011-2012. *The Journal of Toloo-e-Behesht*, 13 (5), 56-67. [In Persian]
- Lazarus, R. S. (1966). *Psychological stress and the coping process*. New York: McGraw-Hill.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. New York: Springer.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1987). Transactional theory and research on emotions and coping. *European Journal of Personality*, 1, 141-170.
- Li, D. & Sullivan, W. C. (2016). Impact of views to school landscapes on recovery from stress and mental fatigue, *Landscape and Urban Planning*, 148, pp: 149-158.
- Lotfata, A. (2008). The Effect of Environmental Factors on Learning and Behavior in Learning Environments (Primary Level) in the City. *Urban Management Quarterly*, (21), 73-90. [In Persian]
- Luthans, F. (1985). *Organization Behavior*. N. Y. McGraw-Hill.
- Lynch, K. (1960). *the Image of the City*. MIT Press.
- McEwen, B. S. (1998). Stress, adaptation, and disease: Allostatic and allostatic load. In S. M. McCann, et al.(Eds.), *Annals of the New York*



- Academy of Sciences*, Vol. 840: New York: New York Academy of Sciences, pp: 33-44.
33. Melikov, A., Skwarczynski, M., Kaczmarczyk, J., & Zabecky, J. (2013). Use of personalized ventilation for improving health, comfort, and performance at high room temperature and humidity. *Indoor Air*, 23(3), 250-263.
 34. Mofidi Shemirani, S. M. & Pournaseri, Sh. (2011). Modelling the Measure and Effect of Window Physical Variables on Daylighting in Tehran Guidance Schools. *Education Technology*, 6 (1), 29-44. [In Persian]
 35. Najafi, N., Movahed, K., Barzegar, Z., Samani, S., & Ikaga, T. (2018). Environmental Factors Affecting Students' Stress in the Educational Environment: A Case Study of Shiraz Schools. *International Journal of School Health*, 5(2).
 36. Naserpur, M. (2012). *Evaluation of the Combined Effect of Heat and Noise Stress on the Cognitive Functions of Master's Students* (Unpublished Master's Thesis). Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. [In Persian]
 37. Noury, R., Kelishadi, R., & Ziauddin, H. (2010). Study of Common Stresses Among Students in Tehran. *Journal of Isfahan Medical School*. 28 (105), 1-12. [In Persian]
 38. Nurbala, A. A., Mohammad, K., & Bagheri Yazdi, S. A. (1999). Examining the Prevalence of Psychiatric Disorders. *Hakim Journal*, 2 (4), 223-212. [In Persian]
 39. Park, B.-J., Furuya, K., Kasetani, T., Takayama, N., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2011). Relationship between psychological responses and physical environments in forest settings. *Landscape and Urban Planning*, 102(1), 24-32.
 40. Pourbagher, S., Azemati, H. R., & Saleh Sedghpour, B. (2020). Classroom wall color: a multiple variance analysis on social stress and concentration in learning environments. *International Journal of Educational Management*.
 41. Pourbagher, S., Azemati, H. R., & Saleh Sedghpour, B. (2021). Acceptance and challenging analysis of Factors Affecting Users' Stress in University Learning Environments, *Journal of Architectural Thought*, 5(9).
 42. Pourbagher, S., Azemati, H., & Saleh Sedghpour, B. (2020). The Viewpoint of Specialists on the Architecture of Iranian-Islamic Schools as a Philosophy of Eternity of Peace. *Ontological Researches*, 8 (16), 121-144. [In Persian]
 43. Sadigh Akbari, S., & Noori, R. (2014). The Status of Light and Color in Environmental Psychology in Designing Child-Focused Treatment Spaces (Case Study: Mofid Pediatrics Hospital). *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 7 (1), 45-53. [In Persian]
 44. Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.
 45. Selye, H. (1974). *Stress without distress*. New York: Harper & Row.
 46. Stora (1998). *Tension or Stress: A New Disease of Civilization*, translation by Dadeštan, P., Roshd Publication. [In Persian]
 47. Syahril S, Hadiyanto H. (2019). Improving school climate for better quality educational management. *Journal of Educational and Learning Studies*, 1(1):16-22.
 48. Tabatabaian, M., & Tamannaee, M. (2012). Investigation the Effect of Built Environments on Psychological Health. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, (11), 101-109. [In Persian]
 49. Tahara, Y., Morito, N., Nishimiya, H., Yamagishi, H., & Yamaguchi, M. (2009). Evaluation of environmental and physiological factors of a whole ceiling-type air conditioner using a salivary biomarker. *Building and Environment*, 44(6), 1156-1161.
 50. Topf, M. (2000). Hospital noise pollution: an environmental stress model to guide research and clinical interventions, *Journal of Advanced Nursing*, 31, 520 – 528.



دو فصلنامه علمی
معماری و شهرسازی ایران